

PAT-NO: JP411298029A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11298029 A  
TITLE: SOLAR CELL MODULE AND MULTILAYER  
GLASS MODULE  
PUBN-DATE: October 29, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURATA, KENJI	N/A
TSUJINO, KUNIYUKI	N/A
YASUDA, TAKAYOSHI	N/A
SAKAITANI, SHOJI	N/A
HIKOSAKA, OSHI	N/A

INT-CL (IPC): H01L031/052

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solar cell module, wherein the light incident in a region between adjoining solar cells is effectively utilized for improved power generation efficiency.

SOLUTION: On a rear surface side of a solar cell module, a rear surface sheet 4 comprising a light-transmitting part 4a which is transparent and corresponds to a region where a solar cell 2 is present, and a light-reflecting part 4b which is white and corresponds to a region where no solar cell 1 is present, is provided. The incident light (LA of the arrow with solid line and LC of the arrow with dotted line) incident on a region, where the solar cell 1 is present from a front surface side and a rear surface

side is made incident in the solar cell 1 as it is, from the front surface side and the rear surface side. The light (LB of the arrow with solid line) incident on a region between adjoining solar cells 1 and 1 from the front surface side is reflected on the front surface side at the light-reflection part 4b of the rear surface sheet 4, and is totally reflected at an interface of a glass plate 3 and air, and is allowed to be incident into the solar cell 1 from its front surface side.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

DERWENT-ACC-NO: 2000-030145

DERWENT-WEEK: 200003

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Multi-layer glass accommodation  
device for doubled sided light incident type solar battery  
cell modules used for electricity generation - has optical  
reflecting material formed on bottom sheet at area  
corresponding to gaps between adjacent solar cell, so that  
incident solar light escaped through gap between adjacent  
cells are reflected back

PRIORITY-DATA: 1998JP-0102670 (April 14, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 11298029 A		October 29, 1999	N/A
009	H01L 031/052		

INT-CL (IPC): H01L031/052

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11298029A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The solar cells (1) are installed in double side  
incident type multi-layer glass module covered with glass pane (3) on top  
side and a sheet (4) on bottom side. An optical reflecting material (4b) is  
provided in the

bottom sheet at the areas corresponding to the gap between adjacent solar cells. A transparent material (4a) is formed on the sheet at the areas below the solar cells.

USE - For double sided light incidents type solar cell module for electricity generation:

ADVANTAGE - Enables effective utilization of incident solar light, by reflecting back leakage light passing between solar cells. Improves photoelectric conversion efficiency and thereby improves amount of electrical power generated. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the sectional view of the solar cell module. (1) Solar cell; (3) Glass pane; (4) Sheet; (4a) Transparent material; (4b) Reflecting material.

特開平11-298029

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
H01L 31/052

識別記号

F I  
H01L 31/04

G

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全9頁)

(21)出願番号 特願平10-102670

(22)出願日 平成10年(1998)4月14日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 邑田 健治

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 辻野 晋行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 安田 孝慶

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 河野 登夫

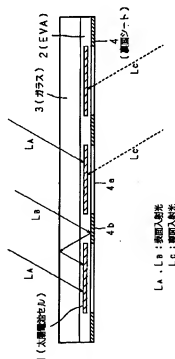
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 太陽電池モジュール及び複層ガラスモジュール

(57)【要約】

【課題】 隣合う太陽電池セル間の領域に入射した光を有効に利用でき、発電効率の向上を図ることができる太陽電池モジュールを提供する。

【解決手段】 太陽電池モジュールの裏面側に、太陽電池セル1が存在する領域に対応した透明な光透過部分4aと、太陽電池セル1が存在しない領域に対応した白色の光反射部分4bとを有する裏面シート4を設ける。太陽電池セル1が存在する領域に表面側及び裏面側から入射される入射光(実線矢符 $L_A$ 及び破線矢符 $L_C$ )は、そのまま太陽電池セル1内にその表面側及び裏面側から入射される。太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に表面側から入射される入射光(実線矢符 $L_A$ )は、裏面シート4の光反射部分4bで表面画に反射され、ガラス板3と空気との界面で全反射されて太陽電池セル1内にその表面側から入射される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 距離を隔てて配置した複数の両面光入射型の太陽電池セルを備えた太陽電池モジュールにおいて、隣合う太陽電池セル間の領域に対応して、光を反射する反射部材を選択的に設けていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 前記反射部材は1枚のシートに形成されており、前記シートの前記太陽電池セルが存在する領域に対応する部分は光透過性である請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 2枚のガラス板を距離を隔てて備え、前記2枚のガラス板のうちの一方のガラス板の他方のガラス板に対向する側の面に、互いに距離を隔てて複数の両面光入射型の太陽電池セルを設けた複層ガラスモジュールにおいて、前記他方のガラス板が熱反射ガラスであることを特徴とする複層ガラスモジュール。

【請求項4】 2枚のガラス板を距離を隔てて備え、前記2枚のガラス板のうちの一方のガラス板の他方のガラス板に対向する側の面に、互いに距離を隔てて複数の両面光入射型の太陽電池セルを設けた複層ガラスモジュールにおいて、隣合う太陽電池セル間の領域に対応して、前記他方のガラス板の前記他方のガラス板に対向する面に光反射加工を選択的に施していることを特徴とする複層ガラスモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の両面光入射型の太陽電池セルを備えた太陽電池モジュール、及び、2重のガラス窓に複数の両面光入射型の太陽電池セルを組み込んだ複層ガラスモジュールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】複数の太陽電池セルを備えた太陽電池モジュールには、光を透過しないフィルムで裏面を被って太陽電池セルの表面側からのみの入射光を発電に利用する単面光入射型と、裏面に透明なフィルムを使用して太陽電池セルの表面及び裏面側からの入射光を何れも発電に利用する両面光入射型とがある。両型の太陽電池モジュールを同一条件で設置して、その起電力特性を調べると、単面光入射型の太陽電池モジュールに比べて、両面光入射型の太陽電池モジュールは5～10%程度の出力向上の結果が得られる。

【0003】図12はこのような従来の両面光入射型の太陽電池モジュールの断面図である。図において1は、例えば結晶系半導体からなる基板に非晶質半導体層を形成し、結晶系基板と非晶質半導体層との間に半導体接合を構成し、表面側及び裏面側に透光性導電膜、集電極を形成して、表面及び裏面の両側からの光入射により光起電力を発生する両面光入射型の太陽電池セルである。

【0004】このような複数の太陽電池セル1が、隣合うセル同士で所定の距離を隔てて配置した状態で、EV

A（エチレンビニルアセテート）層2内に埋め込まれている。また、EVA層2の表面側には、強化ガラスからなるガラス板3が設けられ、EVA層2の裏面側には、全面が透明または不透明である裏面フィルム40が設けられている。この場合、裏面側からの入射光を発電に利用するときには、全面が透明な裏面フィルム40を使用し、裏面側からの入射光を発電に利用しないときには、全面が不透明な裏面フィルム40を使用する。

## 【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】図12における矢符は、全面が透明な裏面フィルム40を使用した従来の太陽電池モジュールにおける入射光の経路を示している。太陽電池セル1が存在する領域に表面側または裏面側から入射された光（ $L_1$  または  $L_2$ ）は、その太陽電池セル1に入射されて起電力発生に寄与できるが、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に入射された光（ $L_2$ ）は、太陽電池セル1に入射することなくそのまま透明な裏面フィルム40を通過していく。

20 【0006】よって、従来の太陽電池モジュールでは、隣合う太陽電池セル間の領域に入射される光を有効に利用できず、発電効率が悪くて出力電圧が低いという問題がある。

【0007】ところで、二重のガラス板を窓に用いる際に、その一方のガラス板に上述したような複数の両面光入射型の太陽電池セルを配置させた太陽電池付きの複層ガラスモジュールが商品化されている。このような複層ガラスモジュールにおいても、隣合う太陽電池セル間の領域に入射された光は複層ガラスモジュール内をそのまま通過するので、その光を有効に利用できず、太陽電池セルの面積分だけの光量しか起電力に変換できず、発電効率が悪い。

【0008】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、隣合う太陽電池セル間の領域に入射した光を有効に利用でき、発電効率の向上を図ることができる太陽電池モジュール及び太陽電池付きの複層ガラスモジュールを提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る太陽電池モジュールは、距離を隔てて配置した複数の両面光入射型の太陽電池セルを備えた太陽電池モジュールにおいて、隣合う太陽電池セル間の領域に対応して、光を反射する反射部材を選択的に設けていることを特徴とする。

【0010】請求項2に係る太陽電池モジュールは、請求項1において、前記反射部材は1枚のシートに形成されており、前記シートの前記太陽電池セルが存在する領域に対応する部分は光透過性であることを特徴とする。

【0011】請求項3に係る複層ガラスモジュールは、2枚のガラス板を距離を隔てて備え、前記2枚のガラス板のうちの一方のガラス板の他方のガラス板に対向する

3

側の面に、互いに距離を隔てて複数の両面光入射型の太陽電池セルを設けた複層ガラスモジュールにおいて、前記他方のガラス板が熱反射ガラスであることを特徴とする。

【0012】請求項4に係る複層ガラスモジュールは、2枚のガラス板を距離を隔てて備え、前記2枚のガラス板のうちの一方のガラス板の他方のガラス板に対向する側の面に、互いに距離を隔てて複数の両面光入射型の太陽電池セルを設けた複層ガラスモジュールにおいて、隣合う太陽電池セル間の領域に対応して、前記他方のガラス板の前記他方のガラス板に対向する面に光反射加工を選択的に施していることを特徴とする。

【0013】本発明の太陽電池モジュールでは、隣合う太陽電池セル間の領域（太陽電池セルが存在しない領域）に対応して、反射部材を選択的に設ける。隣合う太陽電池セル間の領域に表面側から入射した光は、その反射部材で反射した後、太陽電池セルへ入射する。この結果、従来例では有効利用できていなかった、隣合う太陽電池セル間の領域に入射される光を、有効に利用できることになり、発電効率が向上する。

【0014】また、反射部材は1枚のシートに形成されており、シートの太陽電池セルが存在する領域に対応する部分は透明であるので、太陽電池セルが存在する領域に裏面側から入射した光が太陽電池セルへ入射されることが妨げられない。

【0015】本発明の複層ガラスモジュールでは、他方のガラス板（太陽電池セルを設けない側のガラス板）に熱反射ガラスを使用する。一方のガラス板を通して隣合う太陽電池セル間の領域に入射した光は、熱反射ガラス製の他方のガラス板で反射した後、太陽電池セルへその裏面側から入射する。

【0016】本発明の他の複層ガラスモジュールでは、隣合う太陽電池セル間の領域（太陽電池セルが存在しない領域）に対応して、他方のガラス板（太陽電池セルを設けない方のガラス板）に光反射加工を施している。一方のガラス板を通して隣合う太陽電池セル間の領域に入射した光は、他方のガラス板の光反射加工が施された部分で反射した後、太陽電池セルへ入射する。

【0017】この結果、本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュールにおいては、従来例では有効利用できていなかった、隣合う太陽電池セル間の領域に入射される光を、有効に利用できることになり、発電効率が向上する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面を参照して具体的に説明する。まず、本発明の太陽電池モジュールについて、以下の第1〜第3の実施の形態で説明する。

【0019】（第1実施の形態）図1は本発明の第1実施の形態による太陽電池モジュールの断面図、図2は同

4

じくその分解図である。図において1は、両面光入射型の太陽電池セルであり、複数の両面光入射型の太陽電池セル1（厚さ：0.1〜0.7mm）が、隣合うセル同士で所定の距離（1mm以上）を隔てて、配置した状態で、EVA層2（厚さ：0.2〜3.0mm）内に埋め込まれている。また、EVA層2の表面側には、例えば白板強化ガラス（厚さ：3.2mm）からなるガラス板3が設けられ、EVA層2の裏面側には、PVF（ポリフッ化ビニル）製の裏面シート4が設けられている。

10 【0020】この裏面シート4は、太陽電池セル1が存在する領域に対応した透明な光透過部分4aと、太陽電池セル1が存在しない領域に対応した白色の光反射部分4bとを有する。よって、裏面シート4の各光透過部分4aの面積は、各太陽電池セル1の面積に略一致する。このような裏面シート4を製作する方法としては、全体が透明なシート材に対して光反射部分4bとなる領域に白色塗料をパターン印刷する方法、または、全面が白色のシート材に対して光透過部分4aとなる領域を選択的に打ち抜く方法等が可能である。

20 【0021】図3は、両面光入射型の太陽電池セル1の一例を示す断面図である。図3において、11は単結晶シリコン、多結晶シリコン等の結晶系半導体からなるn型の結晶系シリコン基板である。結晶系シリコン基板11の一方の主面（表面）上には、i型の非晶質シリコン層12、p型の非晶質シリコン層13がこの順に積層され、更にその上に、例えばITOからなる透光性導電膜14及びAgからなる矩形状の集電極15が形成されている。結晶系シリコン基板11の他方の主面（裏面）上には、i型の非晶質シリコン層16、n型の非晶質シリコン層17がこの順に積層され、更にその上に、例えばITOからなる透光性導電膜18及びAgからなる矩形状の集電極19が形成されている。

【0022】このような太陽電池モジュールを製造する場合、図2に示すように、ガラス板3と、EVA層2となるEVAシート2aと、複数の両面光入射型の太陽電池セル1と、EVA層2となるEVAシート2bと、光透過部分4a及び光反射部分4bを有する裏面シート4とを、各太陽電池セル1の位置が各光透過部分4aに合致するように位置合わせを行って積層した後、その積層体に加熱圧着処理（温度：約150℃，時間：30〜60分）を施して一体化させる。

【0023】次に、この第1実施の形態における入射光の進み方について、図1を参照して説明する。太陽電池セル1が存在する領域に表面側からガラス板3を介して入射される入射光（実線矢印L<sub>1</sub>）は、そのまます太陽電池セル1内にその表面側から入射される。

【0024】一方、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1,1間の領域に表面側からガラス板3を介して入射される入射光（実線矢印L<sub>2</sub>）は、裏面シート4の光反射部分4bで表面側に反

5

射され、その後、ガラスと空気との屈折率の違いにより、ガラス板3と空気との界面で全反射されて太陽電池セル1内にその表面側から入射される。また、裏面シート4の光反射部分4bで反射された後に、そのまま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される光もある。

【0025】また、太陽電池セル1が存在する領域に裏面側から裏面シート4の光透過部分4aを介して入射される入射光(破線矢付 $L_c$ )は、そのまま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。

【0026】このように、太陽電池セル1が存在する領域への入射光だけでなく、隣合う太陽電池セル1、1間への入射光も起電力発生に寄与できるので、光電変換効率が向上する。

【0027】(第2実施の形態)図4は本発明の第2実施の形態による太陽電池モジュールの断面図、図3は同じくその分解図である。図4、5において図1、2と同一部分には同一番号を付して、それらの説明を省略する。第2実施の形態では、太陽電池モジュールの裏面側にも表面側と同様に、ガラス板6を設けている。なお、24は、上述の第1実施の形態における裏面シート4と同様の反射シートであり、反射シート24の裏面にEVAシート5、例えば白板強化ガラス(厚さ:3.2mm)からなるガラス板6がこの順に設けられている。他の構成は、上述の第1実施の形態と同様である。

【0028】このような太陽電池モジュールを製造する場合、図5に示すように、ガラス板3と、EVA層2となるEVAシート2aと、複数の両面光入射型の太陽電池セル1と、EVA層2となるEVAシート2bと、光透過部分4a及び光反射部分4bを有する反射シート24と、EVAシート5と、ガラス板6とを、各太陽電池セル1の位置が各光透過部分4aに合致するように位置合わせを行って積層した後、その積層体に加熱圧着処理(温度:約150℃、時間:30〜60分)を施して一体化させる。

【0029】次に、この第2実施の形態における入射光の進み方について、図4を参照して説明する。太陽電池セル1が存在する領域に表面側からガラス板3を介して入射される入射光(実線矢付 $L_1$ )は、そのまま太陽電池セル1内にその表面側から入射される。一方、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に表面側からガラス板3を介して入射される入射光(実線矢付 $L_2$ )は、反射シート24の光反射部分4bで表面側に反射され、その後、ガラス板3の空気との界面で全反射されて太陽電池セル1内にその表面側から入射される。また、裏面シート4の光反射部分4bで反射された後に、そのまま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される光もある。

【0030】また、太陽電池セル1が存在する領域に裏面側からガラス板6及び反射シート24の光透過部分4aを介して入射される入射光(破線矢付 $L_r$ )は、その

6

まま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。一方、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に裏面側からガラス板6を介して入射される入射光(破線矢付 $L_r$ )は、反射シート24の光反射部分4bで裏面側に反射され、その後、ガラス板6と空気との界面で全反射されて太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。

【0031】このように、太陽電池セル1が存在する領域への入射光だけでなく、隣合う太陽電池セル1、1間への入射光も起電力発生に寄与できるので、光電変換効率が向上する。また、太陽電池セル1、1間への裏面側からの入射光についても、太陽電池セル1へ入射できるようにしたので、第1実施の形態に比べて、入射光の有効利用をより高めることが可能である。

【0032】(第3実施の形態)図6は本発明の第3実施の形態による太陽電池モジュールの断面図、図7は同じくその分解図である。図6、7において図1、2、4、5と同一部分には同一番号を付して、それらの説明を省略する。第3実施の形態では、複数の太陽電池セル1を反射シート34に嵌め込んだ構成をなしている。つまり、反射シート34の複数の各空白部分34cに各太陽電池セル1が位置決めされている。このような反射シート34は、全面が白色のシート材に対して各太陽電池セル1に対応する部分を打ち抜いて作製できる。また、7は、この太陽電池セル1及び反射シート34と表面側のガラス板3との間に介装されたEVAシートである。

【0033】このような太陽電池モジュールを製造する場合、図7に示すように、ガラス板3と、EVAシート7と、複数の両面光入射型の太陽電池セル1と、光反射部分4b及び空白部分34cを有する反射シート34と、EVAシート5と、ガラス板6とを、各太陽電池セル1が反射シート34との各空白部分4cに嵌め込まれるように位置合わせを行って積層した後、その積層体に加熱圧着処理(温度:約150℃、時間:30〜60分)を施して一体化させる。

【0034】次に、この第3実施の形態における入射光の進み方について、図6を参照して説明する。太陽電池セル1が存在する領域に表面側からガラス板3を介して入射される入射光(実線矢付 $L_1$ )は、そのまま太陽電池セル1内にその表面側から入射される。一方、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に表面側からガラス板3を介して入射される入射光(実線矢付 $L_2$ )は、反射シート34の光反射部分4bで表面側に反射され、その後、ガラス板3の空気との界面で全反射されて太陽電池セル1内にその表面側から入射される。

【0035】また、太陽電池セル1が存在する領域に裏面側からガラス板6を介して入射される入射光(破線矢付 $L_r$ )は、そのまま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。一方、太陽電池セル1が存在しない領



域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に裏面側からガラス板6を介して入射される入射光（被線矢付 $L_r$ ）は、反射シート34の光反射部分4bで裏面側に反射され、その後、ガラス板6と空気との界面で全反射されて太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。

【0036】このように、太陽電池セル1が存在する領域への入射光だけでなく、隣合う太陽電池セル1、1間への入射光も起電力発生に寄与できるので、光電変換効率が向上する。また、太陽電池セル1、1間への裏面側からの入射光についても、太陽電池セル1へ入射できるようにしたので、第2実施の形態と同様に、第1実施の形態に比べて、入射光の有効利用をより高めることが可能である。

【0037】上述したような構成の本発明の太陽電池モジュールと、太陽電池セル1、1間が透明である従来の太陽電池モジュールとを製作してそれらの起電力特性を調べた。何れの太陽電池モジュールにあっても、隣合う太陽電池セル1、1間の距離を2mm、各太陽電池セル1の大きさを100mm×100mmとし、本発明の太陽電池モジュールでは太陽電池セル1、1間に光反射部分4bが存する裏面シート4または反射シート24、34を使用し、従来の太陽電池モジュールでは全面が透明である裏面フィルム40を使用した。起電力を測定した結果、本発明の太陽電池モジュールでは従来の太陽電池モジュールに比べて、約2%の出力向上を確認できた。

【0038】なお、上述の各実施の形態では、ガラス板3、6として白紙強化ガラスを使用した。厚さ3mm以上の強化ガラス、フロートガラス、及び、PC（ポリカーボネート）板等の透明プラスチック板等も使用できる。また、EVAに代えて、PVB（ポリビニルブチラル）、シリコン等の他の透明樹脂を用いても良い。更に、裏面シート4または反射シート24、34の材料として、PET（ポリエチレンテレフタレート）を使用することも可能である。

【0039】次に、本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュールについて、以下の第4、第5の実施の形態で説明する。

【0040】（第4実施の形態）図8は本発明の第4実施の形態による複層ガラスモジュールの断面図である。この複層ガラスモジュールは建物の壁面に設置されておき、屋外側に設けられた第1ガラス板21と、この第1ガラス板21から遠隔離れた屋内側に設けられた第2ガラス板22と、第1ガラス板21の屋内側の表面に配設された複数の両面光入射型の太陽電池セル1とを有する。この屋内側に設けられた第2ガラス板22は、光を反射し、しかも透光性を有する熱反射ガラスである。各太陽電池セル1は、例えば図3に示すような構成をなし、これらの複数の太陽電池セル1が、隣合うセル同士で所定の距離を隔てて配置した状態で、第1ガラス板21の屋内側の表面に設けられている。

【0041】この第4実施の形態における入射光の進み方について、図8の拡大図である図9を参照して説明する。太陽電池セル1が存在する領域に屋外から第1ガラス板21を介して入射される入射光（実線矢付 $L_e$ ）は、そのまま太陽電池セル1内にその表面側から入射される。一方、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に屋外から第1ガラス板21を介して入射される入射光（実線矢付 $L_e$ ）は、その間隙を通過した後、第2ガラス板22で反射されて、太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。また、太陽電池セル1が存在する領域に屋内から第2ガラス板22を介して入射される入射光（実線矢付 $L_r$ ）は、そのまま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。

【0042】（第5実施の形態）図10は本発明の第5実施の形態による複層ガラスモジュールの断面図である。図10において図8と同一部分には同一番号を付して、それらの説明を省略する。第5実施の形態では、第4実施の形態と異なり、屋内側の第2ガラス板22は普通のガラス板であるが、その第1ガラス21に対向する表面において、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に対応して、光を反射するための反射加工が選択的に施されている。第2ガラス板22のこの光反射加工部22a以外の領域は光が透過される。

【0043】この第5実施の形態における入射光の進み方について、図10の拡大図である図11を参照して説明する。太陽電池セル1が存在する領域に屋外から第1ガラス板21を介して入射される入射光（実線矢付 $L_e$ ）は、そのまま太陽電池セル1内にその表面側から入射される。一方、太陽電池セル1が存在しない領域、つまり、隣合う太陽電池セル1、1間の領域に屋外から第1ガラス板21を介して入射される入射光（実線矢付 $L_r$ ）は、その間隙を通過した後、第2ガラス板22の光反射加工部22aで反射されて、太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。また、同じく太陽電池セル1が存在しない領域に屋外から第1ガラス板21を介して入射される入射光（実線矢付 $L_e$ ）は、その間隙を通過した後、第2ガラス板22の光反射加工部22aで反射された後、第1ガラス板21と空気との界面で再び反射されて、太陽電池セル1内にその表面側から入射される。また、太陽電池セル1が存在する領域に屋内から第2ガラス板22を介して入射される入射光（実線矢付 $L_r$ ）は、そのまま太陽電池セル1内にその裏面側から入射される。

【0044】このように、第4、第5実施例の何れも、太陽電池セル1が存在する領域への屋内外及び屋外からの入射光だけでなく、隣合う太陽電池セル1、1間の屋外からの入射光も起電力発生に寄与できるので、光電変換効率が向上する。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明の太陽電池モジュールでは、隣合う太陽電池セル間の領域に対応して、光反射部分を有するシートを設けるようにしたので、隣合う太陽電池セル間に入射した光を、この光反射部分で反射させて、太陽電池セル内に入射させるようにでき、両面入射による起電力の向上に加えて、光電変換効率の向上を図れて、発電量を更に増加できる。

【0046】また、本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュールでは、屋内側のガラスに熱反射ガラスを使用するが、または、隣合う太陽電池セル間の領域に対応して屋内側のガラスに光反射加工を施すようにしたので、隣合う太陽電池セル間に入射した光を反射させて、太陽電池セル内に入射させるようにでき、両面入射による起電力の向上に加えて、光電変換効率の向上を図れて、発電量を更に増加できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の太陽電池モジュール（第1実施の形態）の断面図である。

【図2】本発明の太陽電池モジュール（第1実施の形態）の分解図である。

【図3】両面入射型の太陽電池セルの構成図である。

【図4】本発明の太陽電池モジュール（第2実施の形態）の断面図である。

【図5】本発明の太陽電池モジュール（第2実施の形態）の分解図である。

【図6】本発明の太陽電池モジュール（第3実施の形態）の断面図である。

【図7】本発明の太陽電池モジュール（第3実施の形態）の分解図である。

【図8】本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュール（第4実施の形態）の断面図である。

【図9】本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュール（第4実施の形態）の拡大断面図である。

10 【図10】本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュール（第5実施の形態）の断面図である。

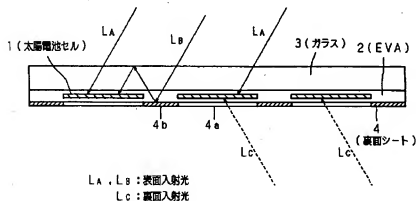
【図11】本発明の太陽電池付きの複層ガラスモジュール（第5実施の形態）の拡大断面図である。

【図12】従来の太陽電池モジュールの断面図である。

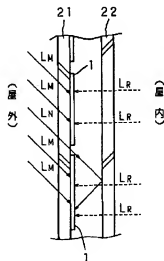
【符号の説明】

- 1 太陽電池セル
- 3, 6 ガラス板
- 4 裏面シート
- 4 a 光透過部分
- 4 b 光反射部分
- 21 第1ガラス板
- 22 第2ガラス板
- 22 a 光反射加工部
- 24, 34' 反射シート
- 24 c 空白部分

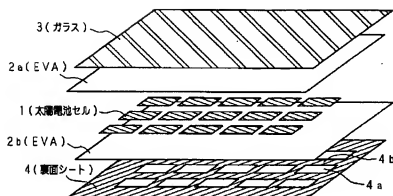
【図1】



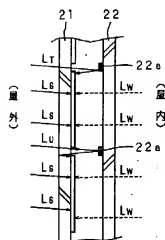
【図9】



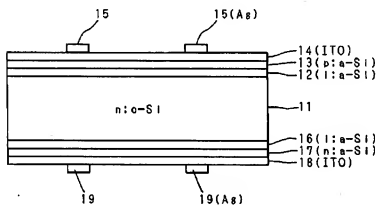
【図2】



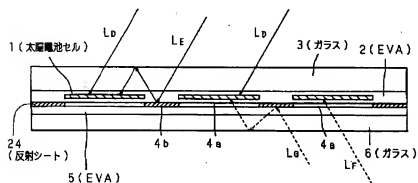
【図11】



【図3】

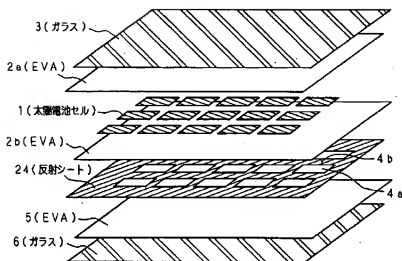


【図4】

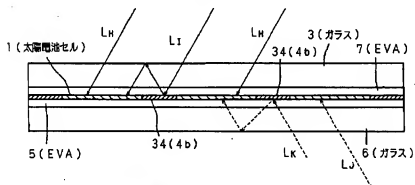


Ld, Le: 表面入射光  
Lf, Lg: 裏面入射光

【図5】

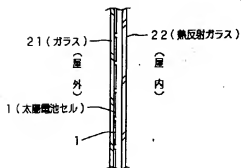


【図6】

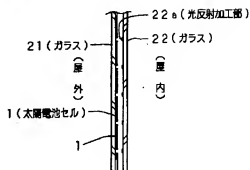


LH, LI: 表面入射光  
LJ, LK: 裏面入射光

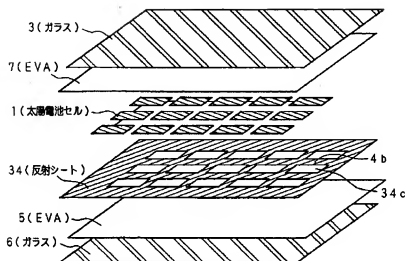
【図8】



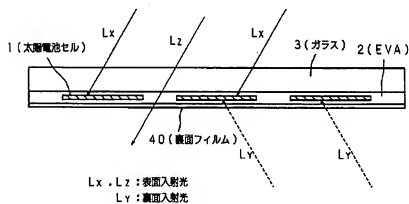
【図10】



【図7】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 堺谷 昭司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 彦坂 多

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The solar cell module characterized by having prepared alternatively the reflective member which reflects light corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells in the solar cell module equipped with the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types which have separated and arranged distance.

[Claim 2] The part corresponding to the field to which said reflective member is formed in the sheet of one sheet, and said photovoltaic cell of said sheet exists in a solar cell module according to claim 1 which is light transmission nature.

[Claim 3] The multiple glass module characterized by the glass plate of said another side being thermal reflex glass in the multiple glass module which separated distance to the field of the side which separates distance, is equipped with the glass plate of two sheets, and counters the glass plate of another side of one glass plate of said glass plates of two sheets mutually, and prepared the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types in it.

[Claim 4] The multiple glass module characterized by having performed light reflex processing to the field which counters the glass plate of said another side of the glass plate of said another side in the field of the side which separates distance, is equipped with the glass plate of two sheets, and counters the glass plate of another side of one glass plate more than of said glass plates of two corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells in the multiple glass module which separated distance mutually and prepared the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types alternatively.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the solar cell module equipped with the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types, and the multiple glass module which included the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types in the glass window of a duplex.

[0002]

[Description of the Prior Art] There are a pedion light incoming radiational type which is wearing a rear face with the film which does not penetrate light, and uses the incident light only from the front-face side of a photovoltaic cell for a generation of electrical energy, and a double-sided light incoming radiational type which uses each incident light from the front-face side of a photovoltaic cell and a rear-face side for a generation of electrical energy using a film transparent at the rear face in the solar cell module equipped with two or more photovoltaic cells. If the solar cell module of both molds is installed on the same conditions and the electromotive force property is investigated, compared with the solar cell module of a pedion light incoming radiational type, as for the solar cell module of a double-sided light incoming radiational type, the result of the improvement in an output of about 5 - 10% will be obtained.

[0003] Drawing 12 is the sectional view of the solar cell module of such a conventional double-sided light incoming radiational type. In drawing, 1 is the photovoltaic cell of the double-sided light incoming radiational type which forms an amorphous semiconductor layer in the substrate which consists for example, of a crystal system semi-conductor, constitutes semi-conductor junction between a crystal system substrate and an amorphous semiconductor layer, forms the translucency electric conduction film and a collector in a front-face and rear-face side, and generates photoelectromotive force by the optical incidence from the both sides of a front face and a rear face.

[0004] It is embedded in the EVA (ethylene vinyl acetate) layer 2 in the condition that such two or more photovoltaic cells 1 have separated and arranged a distance predetermined in \*\*\*\*\* cels. Moreover, the glass plate 3 which consists of tempered glass is formed in the front-face side of the EVA layer 2, and the whole surface is established for transparency or the opaque rear-face film 40 in the rear-face side of the EVA layer 2. In this case, when using the rear-face film 40 with the transparent whole surface when using the incident light from a rear-face side for a generation of electrical energy, and not using the incident light from a rear-face side for a generation of electrical energy, the whole surface uses the opaque rear-face film 40.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The arrow mark in drawing 12 shows the path of the incident light in the conventional solar cell module with which the whole surface used the transparent rear-face film 40. Although incidence of the light (LX or LY) by which incidence was carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists from the front-face or rear-face side is carried out to the photovoltaic cell 1 and it can contribute to electromotive force generating, the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the light (LZ) by which incidence was carried out to the field between one pass the rear-face film 40 transparent as it is, without carrying out incidence to a photovoltaic cell 1.

[0006] Therefore, in the conventional solar cell module, the light by which incidence is carried out to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells cannot be used effectively, but there is a problem that generating efficiency is bad and output voltage is low.

[0007] By the way, in case the glass plate of a duplex is used for an aperture, the multiple glass module with a solar battery which arranged the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types which were mentioned above to the glass plate of one of these is commercialized. Also in such a multiple glass module, since the

light by which incidence was carried out to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells passes through the inside of a multiple glass module as it is, it cannot use the light effectively, but can change only the quantity of light of only the surface integral of a photovoltaic cell into electromotive force, but its generating efficiency is bad.

[0008] This invention is made in view of this situation, the light which carried out incidence to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells can be used effectively, and it aims at offering the solar cell module and the multiple glass module with a solar battery which can aim at improvement in generating efficiency.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The solar cell module concerning claim 1 is characterized by having prepared alternatively the reflective member which reflects light corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells in the solar cell module equipped with the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types which have separated and arranged distance.

[0010] It is characterized by the part corresponding to the field to which said reflective member is formed in the sheet of one sheet in claim 1, and, as for the solar cell module concerning claim 2, said photovoltaic cell of said sheet exists being light transmission nature.

[0011] The multiple glass module concerning claim 3 separates distance, is equipped with the glass plate of two sheets, and is characterized by the glass plate of said another side being thermal reflex glass in the multiple glass module which separated distance to the field of the side which counters the glass plate of another side of one glass plate of said glass plates of two sheets mutually, and prepared the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types in it.

[0012] The multiple glass module concerning claim 4 separates distance, and is equipped with the glass plate of two sheets. In the multiple glass module which separated distance to the field of the side which counters the glass plate of another side of one glass plate more than of said glass plates of two mutually, and prepared the photovoltaic cell of two or more double-sided light incoming radiational types in it It is characterized by having performed light reflex processing to the field which counters the glass plate of said another side of the glass plate of said another side alternatively corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells.

[0013] In the solar cell module of this invention, a reflective member is alternatively prepared corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells (field where a photovoltaic cell does not exist). After reflecting by the reflective member, incidence of the light which carried out incidence to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells from the front-face side is carried out to a photovoltaic cell. Consequently, in the conventional example, the light by which incidence is carried out to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells which was not able to be used effectively can be used effectively, and generating efficiency improves.

[0014] Moreover, the reflective member is formed in the sheet of one sheet, and since the part corresponding to the field to which the photovoltaic cell of a sheet exists is transparent, it is not barred that incidence of the light which carried out incidence to the field to which a photovoltaic cell exists from the rear-face side is carried out to a photovoltaic cell.

[0015] By the multiple glass module of this invention, thermal reflex glass is used for the glass plate (glass plate of the side which does not prepare a photovoltaic cell) of another side. After reflecting with the glass plate of thermal reflex glass another side, incidence of the light which carried out incidence to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells through one glass plate is carried out from the rear-face side to a photovoltaic cell.

[0016] By other multiple glass modules of this invention, light reflex processing has been performed to the glass plate (glass plate of the direction in which a photovoltaic cell is not prepared) of another side corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells (field where a photovoltaic cell does not exist). After reflecting in the part to which light reflex processing of the glass plate of another side was performed, incidence of the light which carried out incidence to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells through one glass plate is carried out to a photovoltaic cell.

[0017] Consequently, if it is in a multiple glass module with the solar battery of this invention, in the conventional example, the light by which incidence is carried out to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells which was not able to be used effectively can be used effectively, and generating efficiency improves.

[0018]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is concretely explained with reference to the drawing in which the gestalt of the operation is shown. First, the following gestalten of the 1st - the 3rd operation explain the solar cell module of this invention.

[0019] (Gestalt of the 1st operation) Similarly the sectional view of the solar cell module according [ drawing 1 ] to the gestalt of the 1st operation of this invention and drawing 2 are the exploded view. In drawing, it is the photovoltaic cell of a double-sided light incoming radiational type, and the photovoltaic cell 1 (thickness: 0.1-0.7mm) of two or more



double-sided light incoming radiational types separates a distance (1mm or more) predetermined in \*\*\*\*\* cells, and 1 is in the arranged condition and is embedded in the EVA layer 2 (thickness: 0.2-3.0mm). Moreover, the glass plate 3 which consists of white sheet tempered glass (thickness: 3.2mm) is formed in the front-face side of the EVA layer 2, and the rear-face sheet 4 made from PVF (Pori vinyl fluoride) is formed in the rear-face side of the EVA layer 2.

[0020] This rear-face sheet 4 has transparent light transmission partial 4a corresponding to the field to which a photovoltaic cell 1 exists, and light reflex partial 4b of the white corresponding to the field to which a photovoltaic cell 1 does not exist. Therefore, the area of each light transmission partial 4a of the rear-face sheet 4 carries out abbreviation coincidence at the area of each photovoltaic cell 1. The approach of carrying out pattern printing of the white coating to the field to which the whole becomes light reflex partial 4b to a transparent web material as an approach of producing such a rear-face sheet 4, or the approach of piercing alternatively the field where the whole surface becomes light transmission partial 4a to a white web material is possible.

[0021] Drawing 3 is the sectional view showing an example of the photovoltaic cell 1 of a double-sided light incoming radiational type. In drawing 3, 11 is the crystal system silicon substrate of n mold which consists of crystal system semi-conductors, such as single crystal silicon and polycrystalline silicon. On one principal plane (front face) of the crystal system silicon substrate 11, the laminating of the amorphous silicon layer 12 of i mold and the amorphous silicon layer 13 of p mold is carried out to this order, and the collector 15 of the shape of Kushigata which consists of the translucency electric conduction film 14 and Ag which consist of ITO is further formed on it. On the principal plane (rear face) of another side of the crystal system silicon substrate 11, the laminating of the amorphous silicon layer 16 of i mold and the amorphous silicon layer 17 of n mold is carried out to this order, and the collector 19 of the shape of Kushigata which consists of the translucency electric conduction film 18 and Ag which consist of ITO is further formed on it.

[0022] When manufacturing such a solar cell module, as shown in drawing 2 A glass plate 3, EVA sheet 2a used as the EVA layer 2, and the photovoltaic cell 1 of two or more double-sided light incoming radiational types, The rear-face sheet 4 which has EVA sheet 2b used as the EVA layer 2, and light transmission partial 4a and light reflex partial 4b After performing and carrying out the laminating of the alignment so that the location of each photovoltaic cell 1 may agree in each light transmission partial 4a, heating sticking-by-pressure processing (temperature: about 150 degrees C, time amount: 30 - 60 minutes) is performed to the layered product, and it is made to unite with it.

[0023] Next, how depending on which the incident light in the gestalt of this 1st operation progresses is explained with reference to drawing 1. Incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LA) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through a glass plate 3 from a front-face side is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1 as it is.

[0024] On the other hand, it is reflected in a front-face side by light reflex partial 4b of the rear-face sheet 4, and after that, total reflection of the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the incident light (continuous-line arrow mark LB) by which incidence is carried out to the field between one through a glass plate 3 from a front-face side is carried out by the interface of a glass plate 3 and air by the difference in the refractive index of glass and air, and incidence is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1. Moreover, after being reflected by light reflex partial 4b of the rear-face sheet 4, the light by which incidence is carried out as it is from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 is also.

[0025] Moreover, incidence of the incident light (broken-line arrow mark LC) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through light transmission partial 4a of the rear-face sheet 4 from a rear-face side is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 as it is.

[0026] Thus, since not only the incident light to the field where a photovoltaic cell 1 exists but the incident light of a between [ the \*\*\*\*\* photovoltaic cell 1 and 1 ] can be contributed to electromotive force generating, photoelectric conversion efficiency improves.

[0027] (Gestalt of the 2nd operation) Similarly the sectional view of the solar cell module according [ drawing 4 ] to the gestalt of the 2nd operation of this invention and drawing 5 are the exploded view. In drawing 4 and 5, the same number is given to drawing 1 and the same part as 2, and those explanation is omitted. With the gestalt of the 2nd operation, the glass plate 6 is formed in the rear-face side of a solar cell module as well as a front-face side. In addition, 24 is the rear-face sheet 4 in the gestalt of the 1st above-mentioned operation, and the same reflective sheet, and the glass plate 6 which becomes the rear face of the reflective sheet 24 from the EVA sheet 5, for example, white sheet tempered glass, (thickness: 3.2mm) is formed in this order. Other configurations are the same as that of the gestalt of the 1st above-mentioned operation.

[0028] When manufacturing such a solar cell module, as shown in drawing 5 A glass plate 3, EVA sheet 2a used as the EVA layer 2, and the photovoltaic cell 1 of two or more double-sided light incoming radiational types, The reflective

sheet 24 which has EVA sheet 2b used as the EVA layer 2, and light transmission partial 4a and light reflex partial 4b, After performing alignment and carrying out the laminating of the EVA sheet 5 and the glass plate 6 so that the location of each photovoltaic cell 1 may agree in each light transmission partial 4a, heating sticking-by-pressure processing (temperature: about 150 degrees C, time amount: 30 - 60 minutes) is performed to the layered product, and it is made to unite with it.

[0029] Next, how depending on which the incident light in the gestalt of this 2nd operation progresses is explained with reference to drawing 4. Incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LD) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through a glass plate 3 from a front-face side is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. On the other hand, it is reflected in a front-face side by light reflex partial 4b of the reflective sheet 24, and after that, total reflection of the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the incident light (continuous-line arrow mark LE) by which incidence is carried out to the field between one through a glass plate 3 from a front-face side is carried out by the interface with the air of a glass plate 3, and incidence is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1. Moreover, after being reflected by light reflex partial 4b of the rear-face sheet 4, the light by which incidence is carried out as it is from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 is also.

[0030] Moreover, incidence of the incident light (broken-line arrow mark LF) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through light transmission partial 4a of a glass plate 6 and the reflective sheet 24 from a rear-face side is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. On the other hand, it is reflected in a rear-face side by light reflex partial 4b of the reflective sheet 24, and after that, total reflection of the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the incident light (broken-line arrow mark LG) by which incidence is carried out to the field between one through a glass plate 6 from a rear-face side is carried out by the interface of a glass plate 6 and air, and incidence is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1.

[0031] Thus, since not only the incident light to the field where a photovoltaic cell 1 exists but the incident light of a between [ the \*\*\*\*\* photovoltaic cell 1 and 1 ] can be contributed to electromotive force generating, photoelectric conversion efficiency improves. Moreover, since it was made to carry out to a photovoltaic cell 1 incidence also with the incident light from a photovoltaic cell 1 side and the rear-face side of a between [ one ], compared with the gestalt of the 1st operation, it is possible to raise a deployment of incident light more.

[0032] (Gestalt of the 3rd operation) Similarly the sectional view of the solar cell module according to [ drawing 6 ] to the gestalt of the 3rd operation of this invention and drawing 7 are the exploded view. In drawing 6 and 7, the same number is given to drawing 1 and the same part as 2, 4, and 5, and those explanation is omitted. With the gestalt of the 3rd operation, the configuration of having inserted two or more photovoltaic cells 1 in the reflective sheet 34 is made. That is, each photovoltaic cell 1 is positioned by two or more null partial 34c of each of the reflective sheet 34. The whole surface pierces the part corresponding to each photovoltaic cell 1 to a white web material, and such a reflective sheet 34 is producible. Moreover, 7 is the EVA sheet inlaid between this photovoltaic cell 1 and the reflective sheet 34, and the glass plate 3 by the side of a front face.

[0033] When manufacturing such a solar cell module, as shown in drawing 7 A glass plate 3, the EVA sheet 7, and the photovoltaic cell 1 of two or more double-sided light incoming radiational types, The reflective sheet 34 which has light reflex partial 4b and null partial 34c, and the EVA sheet 5, After performing and carrying out the laminating of the alignment so that a glass plate 6 may be inserted in each photovoltaic cell 1 by each null partial 4c with the reflective sheet 34, heating sticking-by-pressure processing (temperature: about 150 degrees C, time amount: 30 - 60 minutes) is performed to the layered product, and it is made to unite with it.

[0034] Next, how depending on which the incident light in the gestalt of this 3rd operation progresses is explained with reference to drawing 6. Incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LH) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through a glass plate 3 from a front-face side is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. On the other hand, it is reflected in a front-face side by light reflex partial 4b of the reflective sheet 34, and after that, total reflection of the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the incident light (continuous-line arrow mark LI) by which incidence is carried out to the field between one through a glass plate 3 from a front-face side is carried out by the interface with the air of a glass plate 3, and incidence is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1.

[0035] Moreover, incidence of the incident light (broken-line arrow mark LJ) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through a glass plate 6 from a rear-face side is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. On the other hand, it is reflected in a rear-face side by light reflex partial 4b of the reflective sheet 34, and after that, total reflection of the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\*

photovoltaic cell, and the incident light (broken-line arrow mark LK) by which incidence is carried out to the field between one through a glass plate 6 from a rear-face side is carried out by the interface of a glass plate 6 and air, and incidence is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1.

[0036] Thus, since not only the incident light to the field where a photovoltaic cell 1 exists but the incident light of a between [ the \*\*\*\*\* photovoltaic cell 1 and 1 ] can be contributed to electromotive force generating, photoelectric conversion efficiency improves. Moreover, since it was made to carry out to a photovoltaic cell 1 incidence also with the incident light from a photovoltaic cell 1 side and the rear-face side of a between [ one ], compared with the gestalt of the 1st operation, it is possible like the gestalt of the 2nd operation to raise a deployment of incident light more.

[0037] The solar cell module of this invention of a configuration as mentioned above, and the conventional solar cell module with between [ transparent ] a photovoltaic cell 1 and 1 were produced, and those electromotive force properties were investigated. Even if it was in which solar cell module, the rear-face sheet 4 or the reflective sheets 24 and 34 to which distance between the \*\*\*\*\* photovoltaic cell 1 and 1 is set to 100mmx100mm, and light reflex partial 4b consists 2mm and the magnitude of each photovoltaic cell 1 between a photovoltaic cell 1 and 1 with the solar cell module of this invention in it was used, and the whole surface used the transparent rear-face film 40 in the conventional solar cell module. As a result of measuring electromotive force, in the solar cell module of this invention, about 2% of improvement in an output has been checked compared with the conventional solar cell module.

[0038] In addition, with the gestalt of each above-mentioned operation, although white sheet tempered glass was used as glass plates 3 and 6, transparency plastic sheets, such as tempered glass with a thickness of 3mm or more, a float glass, and PC (polycarbonate) plate, etc. can be used. Moreover, it may replace with EVA and other transparency resin, such as PVB (polyvinyl butyral) and silicone, may be used. Furthermore, it is also possible as an ingredient of the rear-face sheet 4 or the reflective sheets 24 and 34 to use PET (polyethylene terephthalate).

[0039] Next, the following 4th and the gestalt of the 5th operation explain a multiple glass module with the solar battery of this invention.

[0040] (Gestalt of the 4th operation) Drawing 8 is the sectional view of the multiple glass module by the gestalt of the 4th operation of this invention. This multiple glass module is installed in the wall surface of a building, and it has the 1st glass plate 21 formed in the outdoors side, the 2nd glass plate 22 formed in the indoor side distant from this 1st glass plate 21 \*\*, length, and the photovoltaic cell 1 of two or more double-sided light incoming radiational types arranged in the front face by the side of indoor [ of the 1st glass plate 21 ]. The 2nd glass plate 22 formed in this indoor side is thermal reflex glass which reflects light and moreover has translucency. Each photovoltaic cell 1 is in the condition in which nothing and two or more of these photovoltaic cells 1 separated a distance predetermined in \*\*\*\*\* cels, and have arranged the configuration as shown in drawing 3, and is prepared in the front face by the side of indoor [ of the 1st glass plate 21 ].

[0041] How depending on which the incident light in the gestalt of this 4th operation progresses is explained with reference to drawing 9 which is the enlarged drawing of drawing 8. Incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LM) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through the 1st glass plate 21 from the outdoors is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. On the other hand, after the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the incident light (continuous-line arrow mark LN) by which incidence is carried out to the field between one through the 1st glass plate 21 from the outdoors pass through the gap, it is reflected with the 2nd glass plate 22, and incidence of it is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1. Moreover, incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LR) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through the 2nd glass plate 22 from indoor is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 as it is.

[0042] (Gestalt of the 5th operation) Drawing 10 is the sectional view of the multiple glass module by the gestalt of the 5th operation of this invention. In drawing 10, the same number is given to the same part as drawing 8, and those explanation is omitted. With the gestalt of the 5th operation, unlike the gestalt of the 4th operation, although the 2nd glass plate 22 by the side of indoor is an ordinary glass plate, reflective processing for reflecting light in the front face which counters the 1st glass 21 corresponding to the field between the field 1 where a solar battery 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and 1 is performed alternatively. As for fields other than this light reflex processing section 22a of the 2nd glass plate 22, light is penetrated.

[0043] How depending on which the incident light in the gestalt of this 5th operation progresses is explained with reference to drawing 11 which is the enlarged drawing of drawing 10. Incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LS) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through the 1st glass plate 21 from the outdoors is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. On the other hand, after the field 1 where a photovoltaic cell 1 does not exist, i.e., a \*\*\*\*\* photovoltaic cell, and the incident light

(continuous-line arrow mark LT) by which incidence is carried out to the field between one through the 1st glass plate 21 from the outdoors pass through the gap, it is reflected by light reflex processing section 22a of the 2nd glass plate 22, and incidence of it is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1. Moreover, after passing through the gap and being reflected by light reflex processing section 22a of the 2nd glass plate 22, it is again reflected by the interface of the 1st glass plate 21 and air, and incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LU) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 similarly does not exist through the 1st glass plate 21 from the outdoors is carried out from the front-face side into a photovoltaic cell 1. Moreover, incidence of the incident light (continuous-line arrow mark LW) by which incidence is carried out to the field to which a photovoltaic cell 1 exists through the 2nd glass plate 22 from indoor is carried out from the rear-face side into a photovoltaic cell 1 as it is. [0044] Thus, since not only the incident light from indoor and the outdoors to the field where a photovoltaic cell 1 exists but all of the 4th and 5th example, and the \*\*\*\*\* photovoltaic cell 1 and the incident light from the outdoors of a between [ one ] can be contributed to electromotive force generating, photoelectric conversion efficiency improves. [0045]

[Effect of the Invention] As mentioned above, in the solar cell module of this invention, since the sheet which has a light reflex part was prepared corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells, the light which carried out incidence is reflected in this light reflex part between \*\*\*\*\* photovoltaic cells, it can make it possible to carry out incidence into a photovoltaic cell, in addition to improvement in the electromotive force by double-sided incidence, improvement in photoelectric conversion efficiency can be aimed at, and the amount of generations of electrical energy can be increased further.

[0046] Moreover, by the multiple glass module with the solar battery of this invention [ whether thermal reflex glass is used for the glass by the side of indoor, and ] Or since it was made to perform light reflex processing to the glass by the side of indoor corresponding to the field between \*\*\*\*\* photovoltaic cells The light which carried out incidence is reflected between \*\*\*\*\* photovoltaic cells, it can make it possible to carry out incidence into a photovoltaic cell, in addition to improvement in the electromotive force by double-sided incidence, improvement in photoelectric conversion efficiency can be aimed at, and the amount of generations of electrical energy can be increased further.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the solar cell module (gestalt of the 1st operation) of this invention.

[Drawing 2] It is the exploded view of the solar cell module (gestalt of the 1st operation) of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram of the photovoltaic cell of a double-sided incoming radiational type.

[Drawing 4] It is the sectional view of the solar cell module (gestalt of the 2nd operation) of this invention.

[Drawing 5] It is the exploded view of the solar cell module (gestalt of the 2nd operation) of this invention.

[Drawing 6] It is the sectional view of the solar cell module (gestalt of the 3rd operation) of this invention.

[Drawing 7] It is the exploded view of the solar cell module (gestalt of the 3rd operation) of this invention.

[Drawing 8] It is the sectional view of a multiple glass module with the solar battery of this invention (gestalt of the 4th operation).

[Drawing 9] It is the expanded sectional view of a multiple glass module with the solar battery of this invention (gestalt of the 4th operation).

[Drawing 10] It is the sectional view of a multiple glass module with the solar battery of this invention (gestalt of the 5th operation).

[Drawing 11] It is the expanded sectional view of a multiple glass module with the solar battery of this invention (gestalt of the 5th operation).

[Drawing 12] It is the sectional view of the conventional solar cell module.

[Description of Notations]

1 Photovoltaic Cell

3 Six Glass plate

4 Rear-Face Sheet

4a Light transmission part

4b Light reflex part

21 1st Glass Plate

22 2nd Glass Plate

22a Light reflex processing section

24 34 Reflective sheet

24c Null part

---

[Translation done.]